



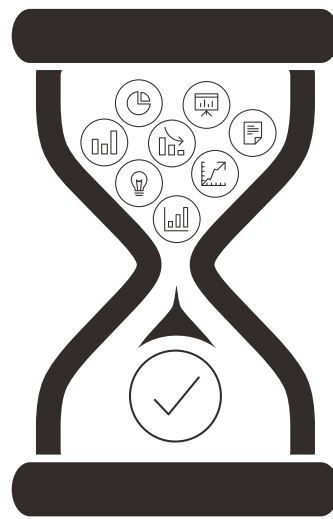
# الانفوجرافيك

من التخطيط إلى الإنتاج

---

د. محمد شلتوت

2016



# الإنفوجرافيك

من التخطيط إلى الإنتاج

د. محمد شلتوت

2016

الطبعة الأولى



© حقوق الطبع والنشر محفوظة للمؤلف

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

شلتوت ، محمد شوقي عبدالفتاح  
الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج /  
محمد شوقي عبدالفتاح شلتوت - الرياض ، 1437هـ  
162 صفحة، 22 × 25 سم

ردمك: 4-0609-02-603-978

1- الرسم - تعليم أ.العنوان

ديوي 743,07 3638 / 1437

رقم الإيداع: 3638 / 1437

ردمك: 4-0609-02-603-978

**ASAS**  
ADVERTISING

وكالة أساس للدعاية والإعلان

تصميم وإخراج

المصمم بندر راشد

الرياض - المملكة العربية السعودية

www.ASAS.sa

هاتف: 4552110 - 11 - 966 +

تمت الطباعة في:

شركة مطابع هلا

الطبعة الأولى





# المحتويات



## 03

### الألوان وتأثيراتها

68	تعريف الألوان
69	النماذج التقنية للألوان
74	نظرية اللون
77	فلسفة اللون
79	سيكولوجية اللون
80	إثارة المشاعر
84	استخدامات اللون في الإعلان
90	الإستراتيجيات اللونية
98	التأثيرات النفسية المختلفة للون
98	عوامل التأثير النفسي
100	دور اللون في عملية الاقتناع
101	الأبعاد الاتصالية للون
103	اللون وسيلة ترويجية وبيعية



## 02

### التصميم

36	مفهوم التصميم
37	أهمية التصميم
38	التصميم والطبيعة
39	العوامل المؤثرة في التصميم
40	العملية التصميمية
42	الأسس البنائية للتصميم
44	عناصر التصميم
50	أسس التصميم الجيد
54	النظام البنائي (هيكल التصميم)
59	القيم الفنية للتصميم الفني



## 01

### التفكير البصري

16	تمهيد
19	مفهوم التفكير البصري
21	مكونات التفكير البصري
22	عمليات التفكير البصري
23	استراتيجيات التفكير البصري
26	مهارات التفكير البصري
27	أدوات التفكير البصري
28	الشكل البصري والإنفوجرافيك
29	ما يجب أن يعرفه القائمون على إنتاج وتصميم الإنفوجرافيك



## 05

### الإنفوجرافيك في التعليم

145	الإنفوجرافيك في التعليم
145	المرحلة الأولى: مرحلة الدراسة والتحليل
150	المرحلة الثانية: مرحلة التصميم
150	المرحلة الثالثة: مرحلة الإنتاج
151	المرحلة الرابعة: مرحلة التقييم
151	المرحلة الخامسة: النشر والاستخدام
152	الخرائط الذهنية
154	فوائد الخريطة الذهنية بالنسبة للمتعلم والمعلم
154	خطوات رسم الخرائط الذهنية
155	الخرائط الذهنية الرقمية
156	بعض أدوات الخرائط الذهنية
159	المراجع

## 04

### الإنفوجرافيك في سطور

108	ما الإنفوجرافيك؟
110	تعريف الإنفوجرافيك
112	تاريخ الإنفوجرافيك
114	أنواع الإنفوجرافيك
117	وظائف الإنفوجرافيك
118	خطوات تصميم الإنفوجرافيك
133	قاعدة الإنفوجرافيك المنزلية
136	مواقع نشر الإنفوجرافيك
140	مواقع الإنفوجرافيك الإلكترونية
141	قنوات أخرى لنشر الإنفوجرافيك
142	مبادئ وشروط تصميم الإنفوجرافيك الناجح





## إهداء

يا من أحمل اسمك بكل فخر  
يا من ينبض قلبي دومًا لذكراك  
إلى روح أبي الطاهرة

إلى من أرضعتني الحب والحنان  
إلى رمز الحب وبلسم الشفاء  
إلى القلب الناصع بالبياض (والدتي الحبيبة)

إلى عشقي الأول والأخير  
إلى رفيقة دربي (زوجتي الحنونة)  
إلى شموع حياتي (جومانا وياسين)



د.محمد شوقي عبد الفتاح شلتوت



- حاصل علي درجة الدكتوراه والماجستير في تكنولوجيا التعليم- جامعة القاهرة.
- أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد ومدير مركز التعلم الإلكتروني بكليات الشرق العربي للدراسات العليا، المملكة العربية السعودية.
- استشاري التصميم الفني والتعليمي لمنصة زادي «MOOC» المفتوحة للتعلم الشرعي.
- عمل استشاريًا في التعليم الإلكتروني والفنون البصرية بعدديد من الهيئات والمؤسسات الحكومية والخاصة بالوطن العربي.
- عضو في العديد من الهيئات والجمعيات العلمية المتخصصة في مجالي التعليم الإلكتروني والجغرافيك.



shaltoutm



@drShaltout

- قام بتحكيم العديد من الأبحاث والمشاريع البحثية في المؤتمرات الدولية والإقليمية.
- له العديد من الأبحاث والمقالات المتخصصة في مجالي التعليم الإلكتروني والفنون البصرية والربط بينهما .
- أشرف على العديد من رسائل الماجستير والمشاريع البحثية.
- حاصل على العديد من الجوائز والدروع من الجامعات العربية والمؤسسات الحكومية بالوطن العربي.
- قام بتدريب العديد من المتدربين على الفنون البصرية والتعلم الإلكتروني.
- له العديد من المحاضرات المسجلة على الإنترنت المتخصصة في مجالي الفنون البصرية والتعلم الإلكتروني.

د. شالتوت





## المقدمة:



الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين أما بعد:

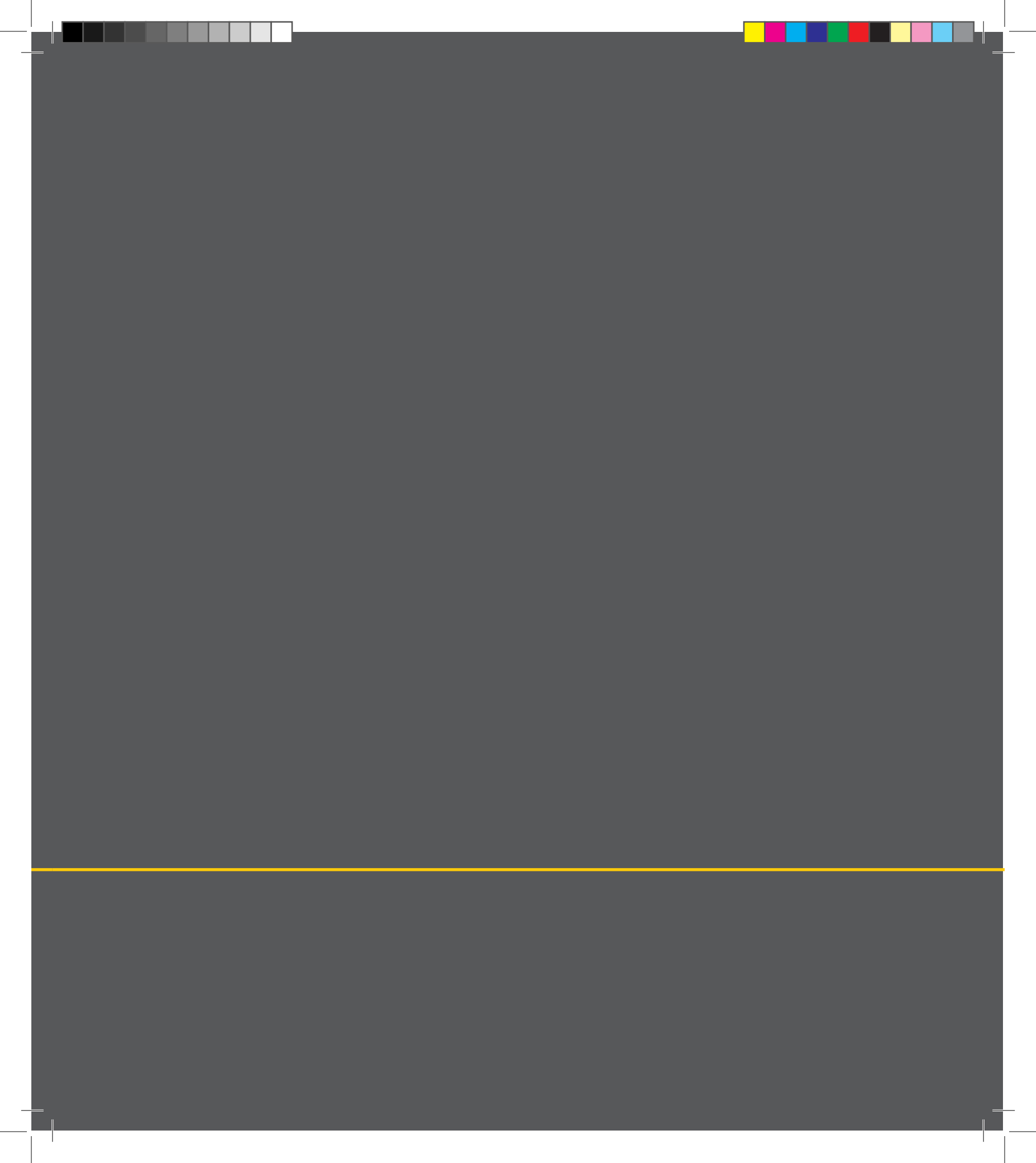
عندما كنت مسافرًا بإحدى رحلات الطيران اطلعت على بعض الكتيبات الموجودة في ظهر المقعد الذي أمامي، وكان أحدها عن تعليمات السلامة، والمصممة بشكل رسومات توضيحية مبسطة، تفهم محتواها سريعًا بدون عناء. وبعدها بفترة قصيرة ظهرت بشكل سريع على شبكات التواصل الاجتماعي تصميمات تشبه ما شاهدته بالطائرة تحت مسمى «الإنفوجرافيك» وأحببت أن أتعرف عليها ولكنني وجدت في البداية صعوبة كبيرة لأن المكتبة العربية كانت خالية تمامًا من أي كتاب يتكلم عن هذا الفن. إنما وجدت بعض الاجتهادات الشخصية في المواقع والمدونات عن تعريفه وبعض أنواعه غير أنني وجدت ملاذي بالمكتبة الأجنبية، والتي بها كتب كثيرة عن الإنفوجرافيك بكل التفاصيل التي تتخيلها. هنا بدأت تراودني فكرة تأليف كتاب عن الإنفوجرافيك باللغة العربية، فمنذ أربع سنوات بدأت التبحر في عالم الإنفوجرافيك من خلال الاطلاع على المزيد من الكتب الأجنبية والأبحاث وتكوين خبرات شخصية قمت من خلالها بتدريب العديد من المتدربين على الإنفوجرافيك في بعض البلدان العربية، وهذا ما ساعدني على أن أتجرأ في خوض تجربة تأليف هذا الكتاب، ووضعه بين أيدي كل من أراد الدخول في عالم الإنفوجرافيك الممتع متمنيا من الله أن يكون الكتاب طريقًا علميًا وعمليًا مبسطًا بداية من الأسس التي يجب معرفتها عن الإنفوجرافيك إلى الأدوات والمواقع التي تساعد على إخراجه بشكل سهل.

أملًا أن يكون هذا العمل بداية لإثراء المكتب العربية بالمزيد في مجال الإنفوجرافيك، وكأي عمل بشري فإن هذا الكتاب قابل للتطوير في المستقبل إن شاء الله.

والله ولي التوفيق ،،،

د. حسان







التفكير البصري





«تکلم وسوف أنسى، أرني وربما أتذكر، أشركني وسوف أفهم».

مثل صيني



## تمهيد



«الوظيفة» و«المحتوى». فأضاف دائرة لكل منهما ليصبح لديه ثلاثة دوائر.

ثم قال: السؤال الآن ماذا يمكن أن تحتوي هذه الدوائر؟ والإجابة كانت برسم وجوه تعبيرية وجملة بجوار كل منها.

■ الوظيفة: ماذا يريد الناس أن يفعلوا؟

■ المحتوى: ماذا يريد الناس أن يعرفوا؟

■ الهوية: ماذا سيتذكر الناس؟

ثم تابع روم قائلاً: يمكننا تحديد كل ذلك من دراسات السوق، ووسائل البحث الأخرى. ربما لا

يروي «Dan Roam» صاحب كتاب The back of the napkin قصة تبدأ حينما كان مطلوباً منه أن يقدم عرضاً تقديمياً عن إنشاء موقع تعليمي على الإنترنت، وكان الأمر مفاجئاً له، فهو لا يمتلك عرضاً تقديمياً أو حتى أفكاراً عن الموضوع... ولم يسبق له تقديم عرض كهذا من قبل.

فكر روم قليلاً ثم أخرج منديلاً ورقياً من جيبه وقلماً وبدأ في رسم دائرة وكتب بداخلها «الهوية» «brand». لم يكن يعرف كثيراً عن إنشاء المواقع التعليمية على شبكة الإنترنت. لكنه كان يمتلك دراية بحيرة الناس في إنشاء مثل هذه المواقع. فالمستخدمون والمطورون على حد سواء لديهم حيرة حول



ومن هذا المنطلق يجب أن نبدأ البداية الصحيحة لتعلم الإنفوجرافيك وفهمه حيث يجب أن نضع أنفسنا مكان المتلقي أو الفئة المستهدفة للإنفوجرافيك، يجب أن نعرف كيف يفكر؟ وكيف يرى الإنفوجرافيك؟ وللوصول إلى الإجابة عن هذه التساؤلات يجب أن نبدأ التعرف على التفكير البصري «visual thinking»، لأن التفكير البصري يعتمد على قدرتنا الفطرية على الرؤية وعلى قدرة المخ على التخيل أو كما يطلقون عليه «عين العقل».. تستخدم هذه الطريقة العبقريّة الصور في عرض الأفكار أو التخطيط لعرضها.

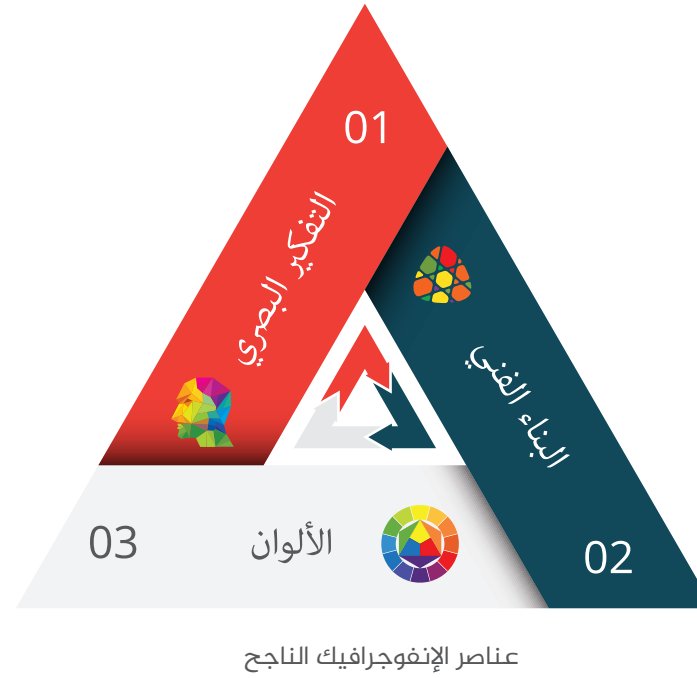
نمتلك معلومات كافية حول كل ذلك، لكن هذه الدوائر الثلاث تعد نقاط بداية رائعة للانطلاق! أضاف روم بعد ذلك ثلاثة وجوه جديدة للرسم، لإنجاز هذه الدوائر الثلاث.

كان المطلوب من روم أن يتحدث 40 دقيقة عن الأمر، لكنه بمجرد دخول القاعة أعاد الرسم على اللوحة، أسر انتباه الحضور، واستطاع أن يتحدث لمدة تقترب من الساعتين. كان خلالها متفاعلاً مع الرسم والكلمات، وكذلك بطرح الحضور الأسئلة ودارت نقاشات فعالة حول المشروع.



فعال على المتلقي وسوف نعرض بهذا الفصل الأجزاء المهمة عن التفكير البصري التي تفيد في تصميم الإنفوجرافيك.

لذلك يجب أن يكون التفكير البصري هدفاً أساسياً لا يحتمل التأجيل، ويجب أن يكون في صدارة أهدافنا عند البدء في التخطيط لتصميم الإنفوجرافيك؛ لأنه وثيق الصلة بالعناصر المستخدمة كافة في الإنفوجرافيك من أيقونات أو صور أو غيرها وكذلك بجعل الإنفوجرافيك ناجحاً أم لا، لذلك فالتفكير البصري يعد من العوامل المهمة جداً التي تؤثر في إخراج الإنفوجرافيك وجعله ذا تأثير



## مفهوم التفكير البصري:



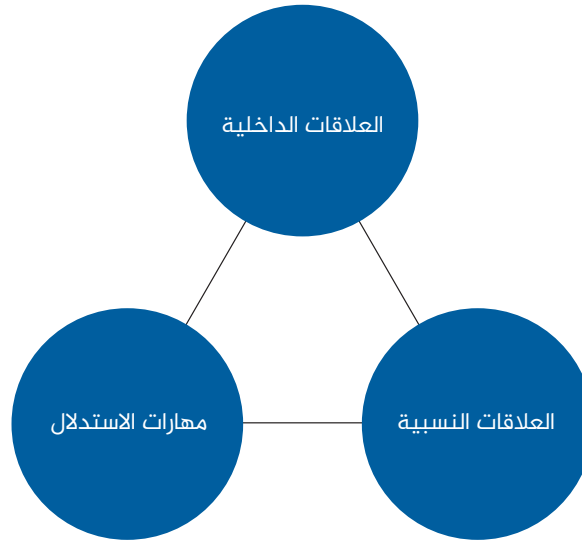
(46) سورة الحج. وقد أكد العرب منذ القدم على أهمية الإدراك البصري فقالوا: «ليس من رأى كم سمع» وقالوا: «رأه رؤيا العين»، وجاد في قوانينهم «رأه الرؤية النافية للجهالة».

النظر المصحوب بالتدبر والتفكر هو الذي تتولد من خلاله المعارف والمعلومات، والاكتشافات ومعرفة القوانين، حيث أوضح «ناهل شعت» أن الرؤية هي الإدراك البصري لكل ما حولنا من أجسام سواء كانت ثنائية الأبعاد أو ثلاثية الأبعاد، وترتبط التجارب الماضية للمشاهد بهذه التصورات، حيث إن الاستعمال البصري لأي نوع يمكن أن يزودنا بمعنى ملموس للكلمات، ويمكننا من رؤية العلاقات والاتصال والتواصل بين الأفكار،

قال تعالى: ﴿أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ﴿١٧﴾ وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ ﴿١٨﴾ وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ ﴿١٩﴾ وَإِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ ﴿٢٠﴾ فَذَكِّرْ إِنَّمَا أَنْتَ مُذَكِّرٌ ﴿٢١﴾﴾ (الغاشية: 17 - 21).

بمثل هذا التوجيه الرباني حث الإسلام على إعمال الفكر والتأمل وإجالة البصر في آيات الله ومخلوقاته لأهمية نعمة البصر في حياة البشر لأنها المدخل الطبيعي للمعرفة الحقيقية المبنية على اليقين. ولذلك فقد عاب القرآن الكريم على أولئك الذين لا يستخدمون البصر ولا يوظفونه للوصول إلى الحقيقة ﴿فَإِنَّهَا لَا تَعْمَى الْأَبْصَارُ وَلَكِنْ تَعْمَى الْقُلُوبُ الَّتِي فِي الصُّدُورِ﴾





أهمية التفكير البصري

الشكل (1-1)

وقد أظهر التمثيل بالأشكال البصرية عديداً من الفوائد التي أوضحت أهمية التفكير البصري عن غيره من أنواع التفكير الأخرى ومنها:

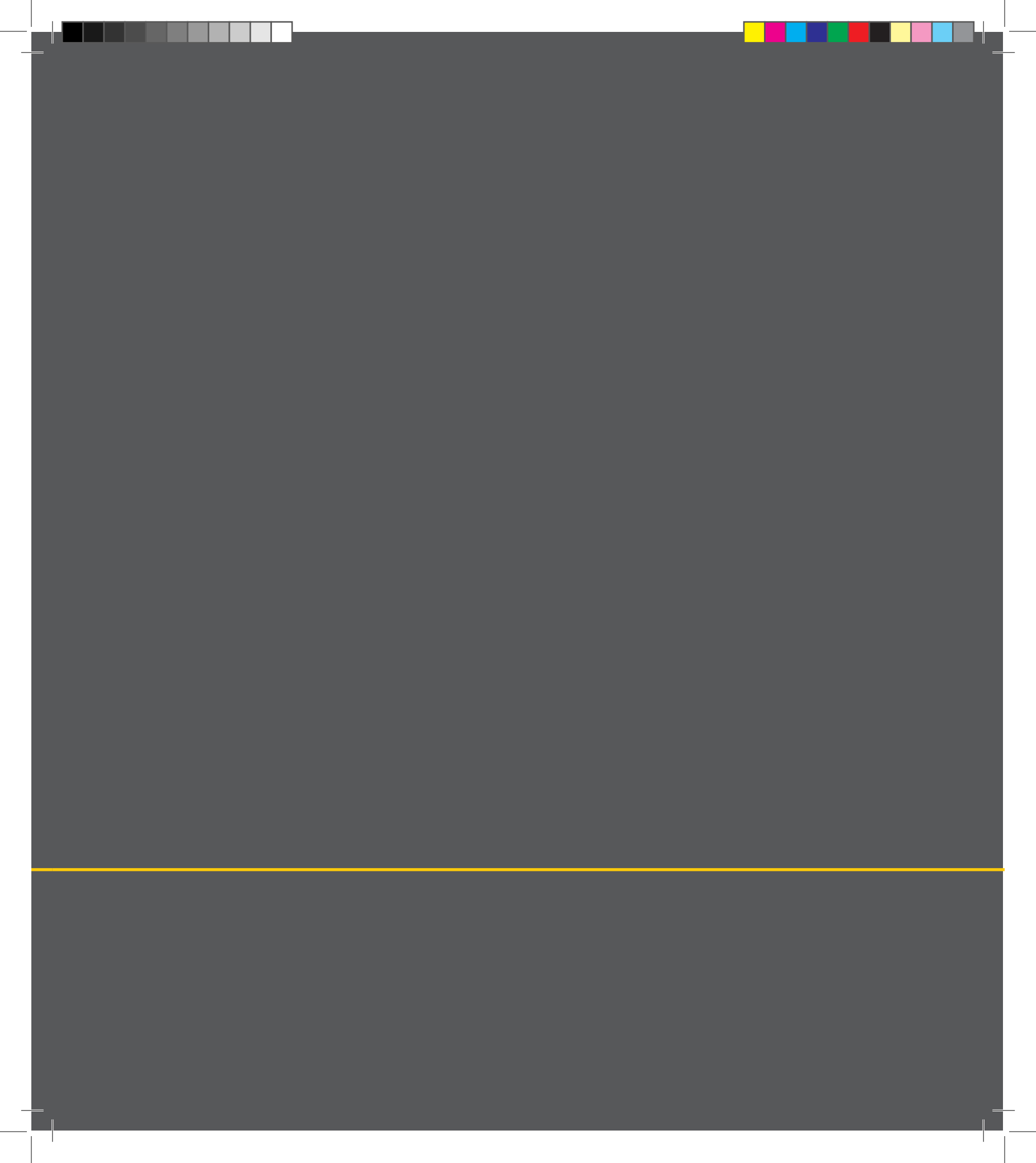
- القدرة على رؤية العلاقات الداخلية المكانية للشكل المعروض.
- القدرة على اكتشاف العلاقات النسبية ضمن جسم الشكل المعروض.
- تنمية مهارات الاستدلال.

وهذه الفوائد يجب أن ينتبه لها المصمم ويوظفها توظيفاً جيداً عندما يخطط للإنفوجرافيك لأنها تساعد على إيجاد علاقات قوية بين الأشكال الممثلة فيه.

ولذلك فإن التعبير البصري مألوف لنا فهو من الاستعمالات الشائعة ومن الوسائل الأساسية لتشكيل الصورة العقلية ومعالجتها في الحياة العادية، والأشكال البصرية مهمة لتمثيل المعرفة، ليس فقط بوصفها أدوات إرشادية وتربوية لكن بوصفها سمات تربط بين التفكير والتعلم. وهذا ما يظهر في فن الإنفوجرافيك بصورة واضحة.

وأظهر Mcclurg، 1997 أن هذا النوع من التفكير نشأ أساساً في مجال الفن وأن هناك علاقة وثيقة بين التفكير البصري والنجاح في مجال الفن فعندما يرسم الفنان لوحة ما فإنه يرسل رسالة ما على لوحته الفنية، وعندما يعجب شخص ما بهذه اللوحة الفنية فإنه قد فكر تفكيراً بصرياً وفهم الرسالة التي تتضمنها اللوحة الفنية التي قام الفنان بإرسالها من خلال لوحته الفنية.

ويرى بياجيه أن التفكير البصري هو قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية، حيث يحدث هذا التفكير عندما يكون هناك تناسق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ربط ونتائج عقلية معتمدة على الرؤية والرسم المعروض، بينما يرى ويهان (Wileman، 1993) التفكير البصري أنه مهارة الفرد على تخيل فكرة أو معلومة ما وعرضها باستخدام الصور والرسوم بدلا من كثير من الحشو الذي نستخدمه في الاتصال مع الآخرين.





البناء الفني



Jakob  
Nielsen

«أنت لست الجمهور المستهدف، لا تصمم لنفسك بدلاً من أن  
تصمم للمستخدم النهائي»





## 2 البناء الفني



عناصر الإنفوجرافيك الناجح



لن تكتمل الصورة بدون أن يكتمل الضلع الثاني من الأضلاع الثلاثة الرئيسية لتصميم إنفوجرافيك ناجح حيث يمثل الضلع الثاني البناء الفني والجماليات الموجودة لأي تصميم ناجح، وهو معرفة مفهوم التصميم وعناصره وأسس التصميم الجيد. وكثير مما سوف أعرضه في هذا الفصل ليس بجديد إنما عرض كثيرًا في كتب مختلفة ولكني أحاول بتقديمه بشكل مبسط ليساعد أي مصمم، وليس مصمم الإنفوجرافيك فقط في دراسة التصميم جيدًا ومعرفته معرفة تجعل من أعماله أعمالاً مميزة ومبتكرة ومتوازنة في البناء وتحمل جماليات فنية ممتازة.



## مفهوم التصميم



الداخلية في كلِّ متماسك، ذلك التناسق الذي يجمع بين الجانب الجمالي والنفعى في وقت واحد.

ويُعرّف التصميم أيضًا بأنه التخطيط والتدبير لاحتياجات الإنسان ومتطلباته، وقد تكون هذه المتطلبات على هيئة معلومات يتبادلها عقل المصمم ويرتبها ويصنفها؛ ليؤهلها لعملية التحول إلى صورة أخرى يسهل معها اتخاذ القرارات التي تكون على هيئة حلول (مخرجات)، وهذه العملية الذهنية أساس عملية ابتكار التصميم قبل عملية الإنتاج، لذا فالتصميم يُعد عملية اختيار، وترتيب لمجموعة من العناصر والمفردات؛ بهدف تطوير فاعلية الاتصال المرئي.

وعملية التصميم تعتمد على قدرة المصمم على الابتكار؛ وفي ذلك إشارة إلى أن الفنان الحقيقي لابد له من استغلال ثقافته وقدراته التخيلية، ومهاراته في خلق عمل ما يؤدي إلى

يعرّف التصميم بأنه: العملية الكاملة لتخطيط شكل ما وإنشائه بطريقة مُرضية من الناحيتين الوظيفية (لنفعية) والجمالية، وهو ما يُعد إشباعًا لحاجة الإنسان نفعيًا وجماليًا في وقت واحد.

ويُقصد بالتصميم في الفنون التشكيلية ابتكار أو إبداع أشياء جميلة ممتعة ونافعة للإنسان، كالتصميم في إنتاج بعض الحرف مثل (النسيج، الطباعة، المعادن، النجارة، الخزف، النحت، الأشغال اليدوية والفنية...).

فالأعمال الخزفية من أوانٍ وأطباق بالإضافة إلى استخداماتها النفعية بالضرورة ينبغي أن تكون ممتعة للمشاهد كأن تكون متناسقة وذات خطوط ومساحات وألوان وعلاقات رقيقة ومبهجة للنفس.

فالتصميم هو تنظيم وتنسيق لمجموع العناصر أو الأجزاء

- وضع الفكرة لبعض الأعمال أو النظم، أو عرض الفكرة في شكل مجسم. (بروش آرثر).
- إيجاد الحل الأمثل لبعض الوقت بما يلائم احتياجات مجموعة من الظروف (اماتشت).
- عملية ابتكارية على مستوى عالٍ. (فان لوستر أند وينهولد).
- كل عمل ابتكاري وإبداعي (ويستيفنس ونج).
- إن لم يكن هناك غرض فلا تصميم (روبرت جيلام سكوت).

- تحقيق الغرض أو الوظيفة التي وضع من أجلها، فالتصميم وفقاً لذلك لا يُعتبر ظاهرة فريدة تخضع لعملية سيكولوجية فحسب، بل أنه واقعة حضارية تمتد جذورها في صميم الثقافة الاجتماعية للبيئة التي يعيش فيها المصمم.
- وإضافة إلى التعريفات السابقة يوجد العديد من التعريفات الأخرى للتصميم ومنها:
- المجهود الواعي لغرض ذي معنى أو هدف. (فيكتور بابانك).

## أهمية التصميم



من فرد إلى آخر، وتلك الدوافع البدائية للفريزة الجمالية الكامنة فينا هي نفسها التي تدفع الفنان المصمم إلى ترتيب أفكاره وأحاسيسه وتنظيمها بغية إبداع شكل من الأشكال، ويأتي ذلك وفق خطة محددة الخطوات واضحة المعالم.

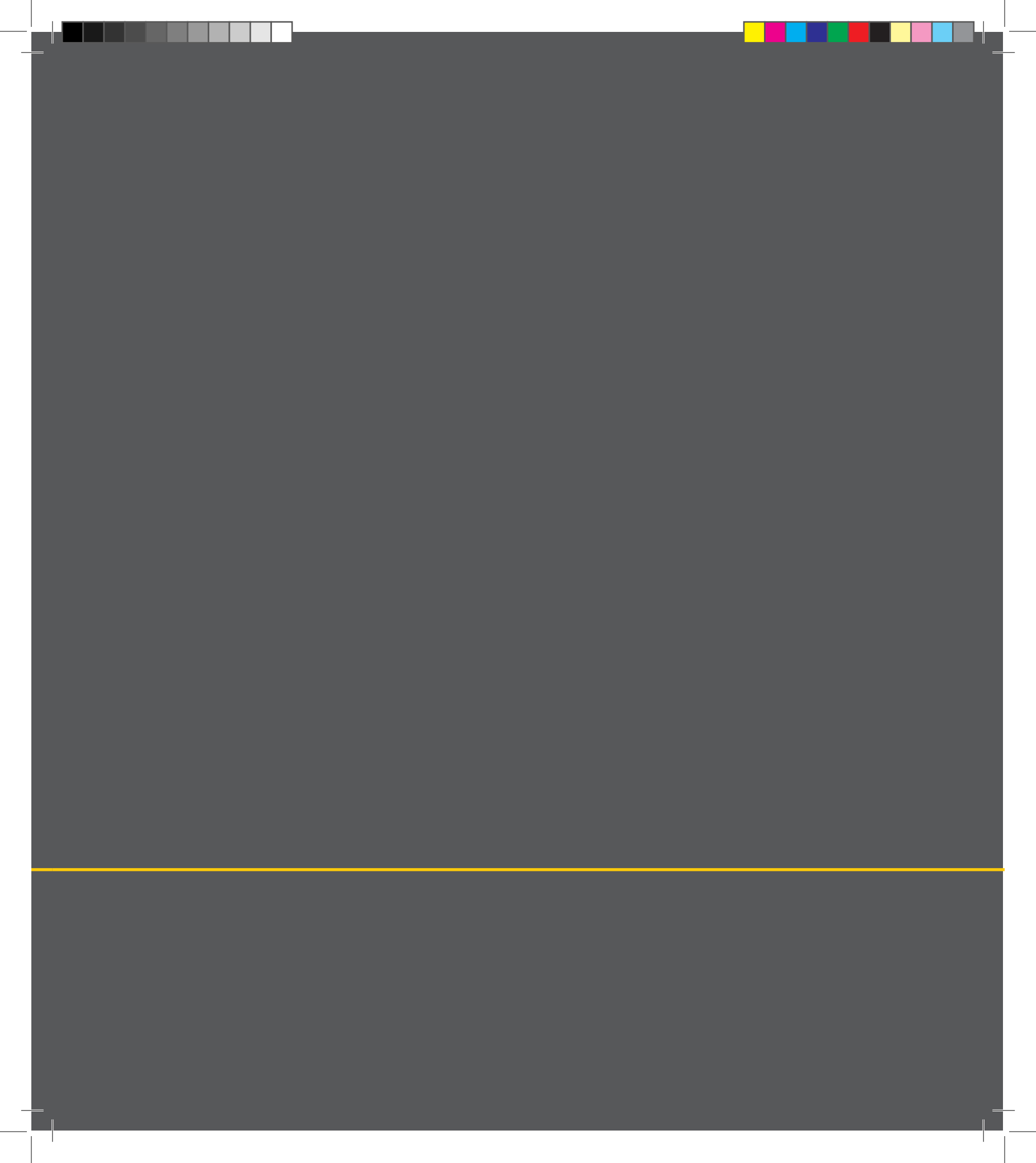
ويمكن إيجاز الهدف من تعلّم التصميم في مجموعة من النقاط.. لعل من أهمها:

- القدرة على الملاحظة باستخدام كل الحواس المتاحة.
- القدرة على التخيل وتنظيم وربط المعلومات والأشكال المحيطة واكتشاف العلاقات والقوانين في البيئة المحيطة.
- القدرة على ممارسة التجارب في حل المشكلات الفنية البسيطة.
- القدرة على تحقيق أهداف وأغراض التصميم.

التصميم عمل إنساني أساسي، فالرغبة في النظام تُعد سمة إنسانية أساسية، فمعظم ما يقوم به الإنسان من الأعمال الحياتية يتضمن قدرًا من التصميم يتمثل في الأسلوب الذي يرتدي به ملابسه وينظم به منزله أو يعد به طعامه أو ينسق به أفكاره.

وقد أُعدّ التصميم أحد الأسس الفنية للحياة المعاصرة، حيث امتد ليشمل العمارة والأثاث والنسيج والخزف والإعلام بكافة مجالاته بالإضافة إلى غير ذلك من المنتجات التي نحتاجها في حياتنا اليومية..

والتصميم أسلوب شائع في حياتنا وسلوكنا سواء كان من خلال إبداع المصمم أو اختياره.. كل هذا يعكس الأسباب النفسية التي تدفع الفنان الكامن داخل كل منا إلى أن يعبر عن نفسه سواء بالإبداع أو الاختيار بطرق خاصة تختلف







| الألوان وتأثيراتها |



الحياة علبة ألوان تجد فيها ما يسعدك وما يحزنك تجد فيها ما  
يبهجك وما يشقيك..

لم أعرف من قائلها



عناصر الإنفوجرافيك الناجح



الألوان تمثل الضلع الثالث والأخير الذي له تأثير كبير في تصميم الإنفوجرافيك حيث يجب على المصمم أن ينتبه لها عندما يضع أيًا من الألوان في تصميمه وما دلالتها وتأثيرها على المتلقي وهذا ما سوف نوضحه من خلال هذا الفصل حيث حصرتُ جميع ما قُدم عن الألوان في المصادر المختلفة وتخيرات ما سوف يساعد كل مصمم في التعلم الجيد لاختيار ألوانه ليميز تصميمه ويكون مؤثرا على المتلقي.



## تعريف الألوان



وكأنه ينبع من ذات الشكل ويمثل لون سطحه، وبهذا لا يمكن رؤية اللون الحقيقي لسطح ما إلا تحت أشعة بيضاء. فتحت أشعة صفراء يبدو ينحى باتجاه اللون الأصفر، وتحت أشعة حمراء ينحى باتجاه اللون الأحمر وهكذا.

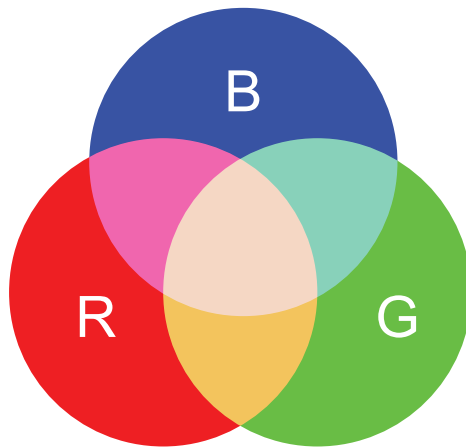
تعرف الألوان فيزيائياً بأنها اختلاف في أطوال الأمواج الضوئية (تجربة المنشور الثلاثي) تصدر العناصر في الطبيعة أو تعكس كميات متنوعة من الضوء بأطوال موجات مختلفة بحيث تقوم العين البشرية بتحسس كميات من الضوء، وبالتالي تفسرها كألوان، وتستطيع العين البشرية تمييز حوالي 2 مليون لون مختلف.

**يعرف اللون** بأنه القيمة التي تتحدد في عنصر أي مادة من خلال الضوء المنعكس منها، إن اللون هو ذلك التأثير الفسيولوجي الناتج عن الأثر الذي يحدث في شبكية العين، من استقبال للضوء المنعكس عن سطح عنصر معين، سواء كان ناتجاً عن مادة صباغية ملونة أو عن ضوء ملون. فهو إذا إحساس وليس له وجود خارج الجهاز العصبي للإنسان. ومن الناحية الفيزيائية، يعد كل سطح أو شكل جسم عديم اللون، فإذا ما سلطنا عليه شعاعاً أبيض كشعاع الشمس مثلاً، نرى هذا السطح يمتص حسب تركيبه الذري موجات شعاعية معينة، ويعكس موجات شعاعية أخرى -من ألوان الطيف-. هذه الموجات المعكوسة هي التي تراها العين، ولونها يبدو





صحح ابن الهيثم بعض المفاهيم السائدة في ذلك الوقت اعتماداً على نظريات أرسطو وبطليموس وإقليدس، فأثبت ابن الهيثم حقيقة أن الضوء يأتي من الأجسام إلى العين، وليس العكس كما كان يعتقد في تلك الفترة، وإليه ينسب مبادئ اختراع الكاميرا، وهو أول من شرّح العين تشريحاً كاملاً ووضح وظائف أعضائها، وهو أول من درس التأثيرات والعوامل النفسية للابصار. كما أورد كتابه المناظر معادلة من الدرجة الرابعة حول انعكاس الضوء على المرايا الكروية، ما زالت تعرف باسم (مسألة ابن الهيثم).



نتائج إضافة الألوان الأساسية  
الشكل (3 - 1)

## النماذج التقنية للألوان:



نموذج الألوان الأساسية المضافة RGB

وفي نموذج الألوان الأساسية نتعامل مع ألوان الضوء، وهو يعبر عن الأطياف المرئية التي تنتج من خلط الألوان الثلاثة: الأحمر، والأخضر، والأزرق، بنسب مختلفة. وبخلط الأحمر التام والأخضر التام والأزرق التام ينتج اللون الأبيض، ولهذا السبب تسمى أحيانا ألوان RGB بالألوان المضافة انظر الشكل (3 - 1).

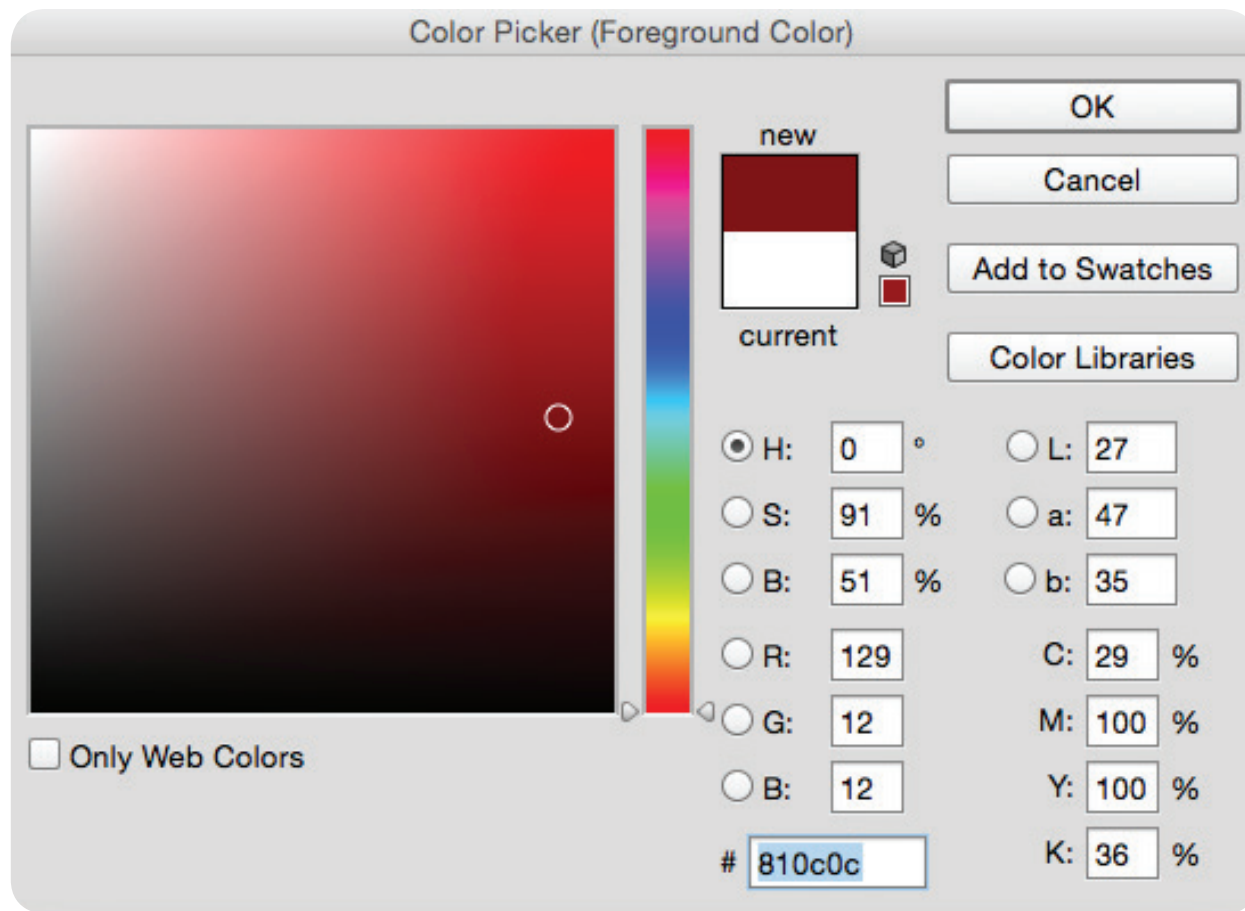


## الإنفوجرافيك

خلال انبعاث الضوء من خلال ثلاث قنوات فوسفورية حمراء، خضراء، وزرقاء.

يستخدم نمط RGB بتعين قيمة الكثافة لكل بكسل بمدي يبدأ من 0 إلى 255 لكل من الألوان الثلاثة، كما بالشكل الآتي:

يتعامل النموذج اللوني RGB مع الشاشات والفيديو والإضاءة وغيرها. فتصدر بطاقة العرض في الحاسب الآلي ثلاثة ألوان فقط هي الأحمر، والأخضر والأزرق. ويمكن تشكيل نسبة كبيرة من الطيف المرئي بمزجها (إضافتها) بكثافات مختلفة لتوهم العين بأنها جميع الألوان التي تُرى من خلال شاشات العرض حيث تقوم بإظهار الألوان من

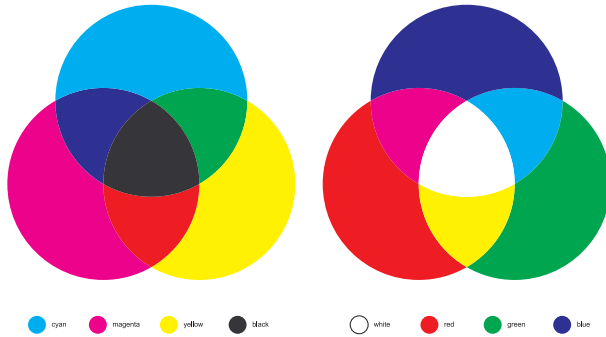


مربع حوار نظام RGB اللوني  
الشكل (3 - 2)

### 3 الألوان وتأثيراتها

وعند الحديث عن الطباعة لا نقول (اللون الأبيض) لأن معنى وجود مساحة بيضاء في الطباعة أنها تخلو من أي لون، فلا تقل مثلاً إنني سأطبع ورقة حمراء مكتوب عليها باللون الأبيض، ولكن قل إنك ستطبع ورقة حمراء عليها مساحات تخلو من اللون تمثل الكتابة.

يطلق على الألوان الموجبة RGB والسالبة CMY اسم الألوان التكميلية، فكل لونين من الألوان السالبة يكون لوناً موجباً، والعكس صحيح كما بالشكل الآتي:



مفهوم الألوان التكميلية  
الشكل (3 - 4)

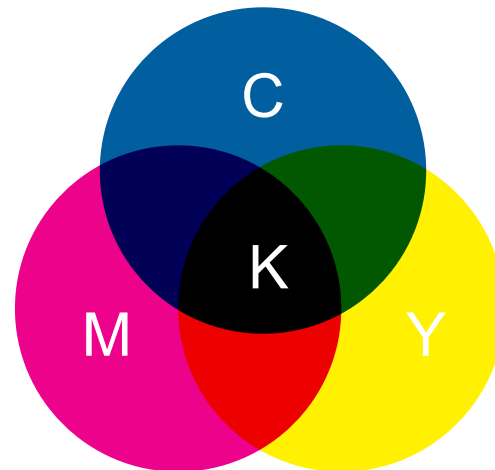
### النموذج اللوني (الصبغة - الإشباع - اللمعان) HSB

يعتمد نموذج ألوان HSB على الحس البصري للإنسان في وصف اللون، فهذا النموذج يعتمد على رؤية الإنسان للون من خلال خصائص ثلاثة أساسية للون، وهي الصبغة Hue والتشبع Saturation واللمعان Brightness.

### نموذج الألوان المطروحة (السالبة) CMYK

نموذج الألوان المطروحة هو النظام المعتمد لطباعة الألوان (الفرز الطباعي)، والألوان الرئيسية في الطباعة هي السماوي، الفوشي، الأصفر، والأسود التي تستخدم كأحبار طباعة في آلات الطباعة الملونة، ومزج هذه الألوان كحبر (طلاء) وليس كضوء، تقوم هذه الألوان بامتصاص (طرح) جزء من الضوء وتعكس الجزء الآخر منه. إن طرح الألوان في نظام CMYK ينتج كل لون من الألوان الأربعة لطباعة كل بكسل من الصورة.

نظرياً ينتج اللون الأسود عن اتحاد الألوان C، M، Y، ولكن ذلك لا يحدث في الواقع، فالأحبار لا توجد بدرجة النقاء التامة لأنها في العادة ما تكون مختلطة بشوائب، بدلاً من ذلك ينتج عند خلط الألوان الثلاثة ذاتها لون بني محروق، ولهذا أضيف اللون الأسود إلى ألوان الطباعة فأصبحت ألوان الطباعة أربعة ألوان (CMYK) كما بالشكل الآتي:

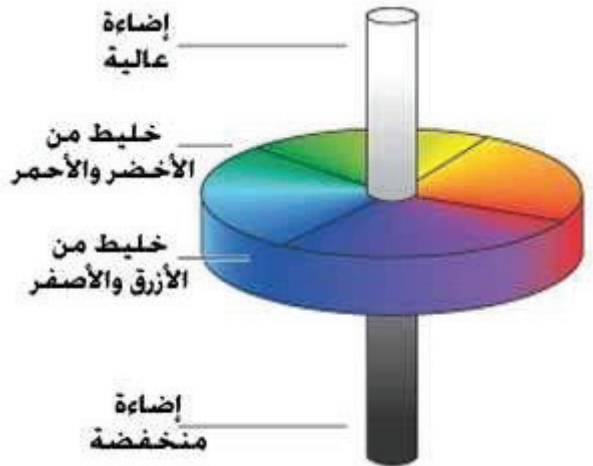


نموذج الألوان المطروحة  
الشكل (3 - 3)

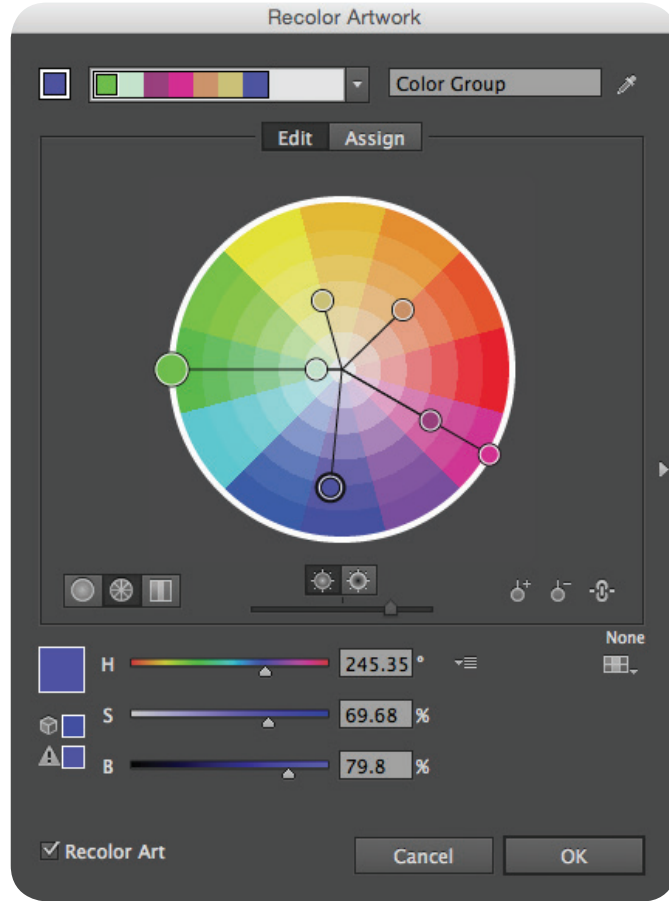
كل جزء، فالجانب المواجه للشمس يعكس قدرًا كبيرًا من الضوء، أما الجانب الآخر البعيد عن الشمس فلا يصله إلا نسبة ضئيلة من الضوء، وفي الطبيعة يصل الضوء لكل جزء ولكن بنسب مختلفة.

### النموذج اللوني L\*A\*B

يعد هذا النموذج الأقل أهمية لمن ستبقه للمستخدم العادي، وقد وضع نموذج لألوان الإضاءة من قبل الهيئة العالمية للإضاءة، ثم أعيد تعريفه وتسميته عام 1976 باسم نموذج LAB ويمكن الحصول على أي لون فيه عن طريق ضبط الإضاءة ولذلك فإن ألوانه لا تصلح للطباعة، وقد صمم نموذج مستقل لإنتاج ألوان ثابتة بغض النظر عن الجهاز الذي تعرض من خلاله سواء حاسب آلي أو فيديو أو ماسح ضوئي، ويتكون هذا النظام من ثلاثة حروف كما في الشكل الآتي:



نموذج الألوان LAB  
الشكل (3 - 6)



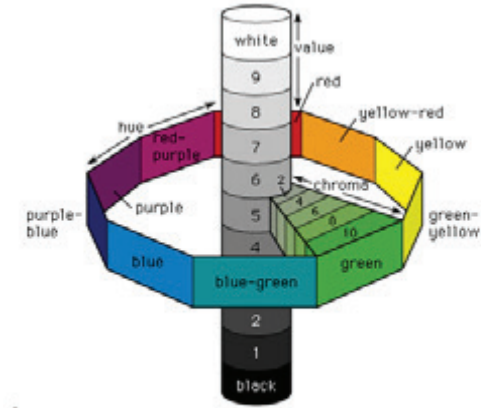
قرص اختيار الألوان في نظام HSB  
الشكل (3 - 5)

### اللمعان Brightness:

تعتمد خاصية اللمعان على نسبة الضوء في اللون، وتدرج من صفر % ويعنى الإظلام التام الذي يصل إلى الأسود وحتى 100 % ويعنى الإضاءة الكاملة التي تصل إلى الأبيض. ويمكن توضيح الفكرة طبيعياً وذلك عند سقوط ضوء الشمس على جسم ما، فتراه في أحد جوانبه مضيئاً تماماً لدرجة تكاد تصل للأبيض، والجانب الآخر مظلم لدرجة تكاد تصل للأسود، وذلك بسبب نسبة الضوء الساقطة على



.Hue Encyclopedia Britannica, Inc



©1994 Encyclopædia Britannica, Inc.

The hue, value, and chroma coordinates of Munsell's colour solid.

الشكل (3-8) رسم بياني لدرجات أصل اللون Hue وقيمة

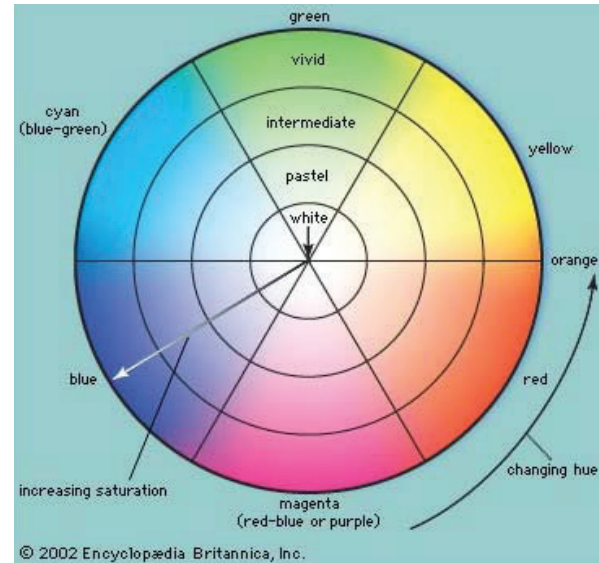
اللون Chroma والكروما Value Encyclopedia Britannica, Inc.

ويتحدد اللون من خلال معايير أو قيم نستطيع من خلالها تمييز الألوان، وهي:

1. **صفة اللون Hue:** وهي الصفة التي نميز ونفرك بها بين لون وآخر، أحمر، أخضر، برتقالي، أزرق فعند مزج لونين أحمر وأصفر ينتج البرتقالي وهذا تغير في صفة اللون Hue (الشكل 3-7).

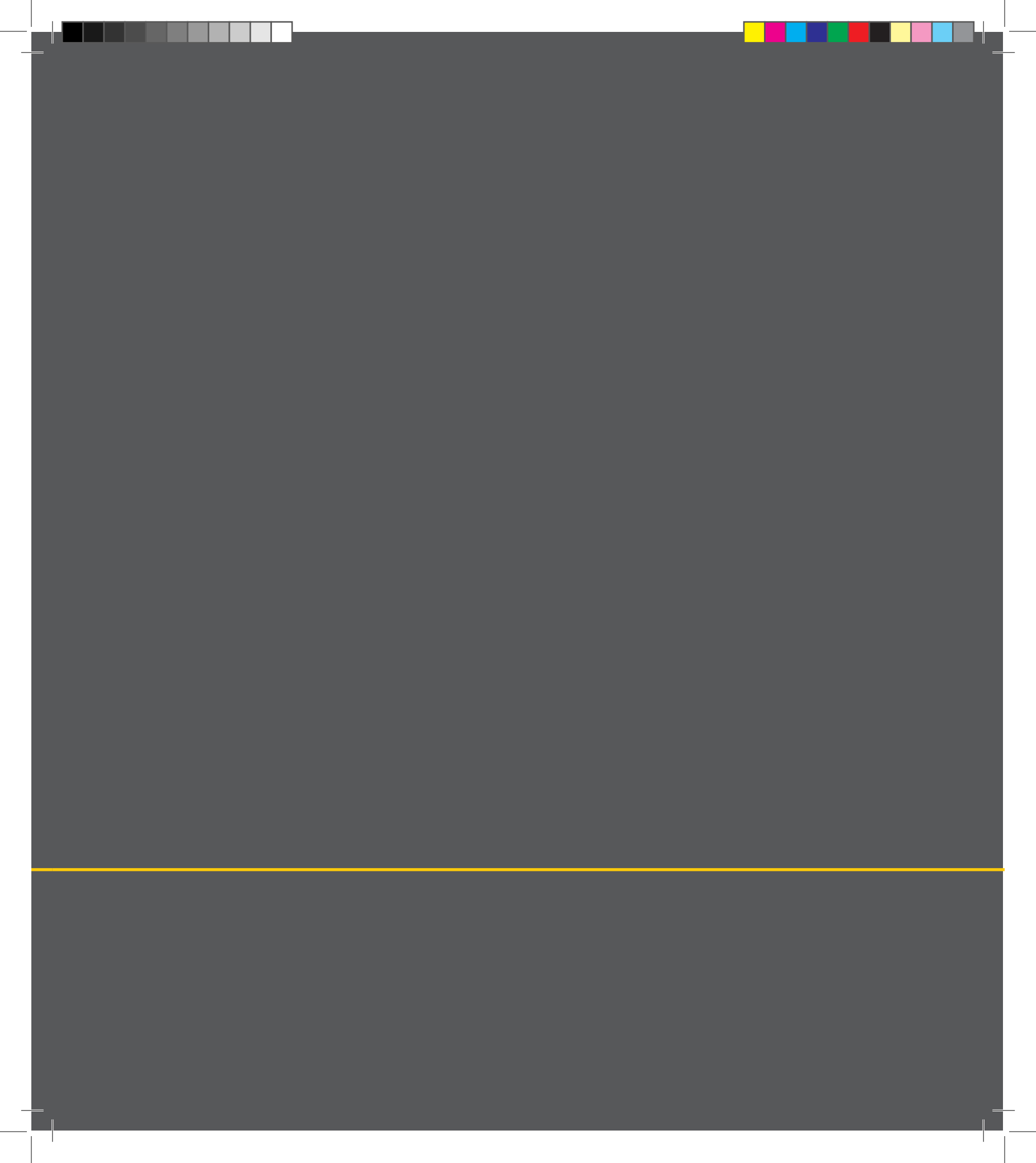
2. **القيمة Value:** تعرف بأنها العلاقة بين اللون المضيء واللون المعتم، بمعنى أخضر فاتح Light Green أو أخضر غامق Green Dark وتتخذ بدورها قيما مختلفة باتجاه الإضاءة أو العتم.

3. **الإشباع Saturation:** وتمثل الدرجة التي يتصف بها اللون من ناحية عدد الذرات اللونية في المساحة (نقاء اللون) التي تتحدد بقدر اختلاطه بالأبيض أو الأسود (الشكل 3-8)



© 2002 Encyclopædia Britannica, Inc.

الشكل (3-7) دائرة الألوان ويتحدد عليها سهم لدرجة الإشباع اللوني Saturation وسهم التغيير في أصل اللون





| الإنفوجرافيك |  
في سطور



“

انتشر في الآونة الأخيرة بين صفحات الجرائد والمجلات، وكذلك بين وسائل التواصل الاجتماعي نماذج من المعلومات التصويرية تحت مسمى “الإنفوجرافيك **infographic**” وهي نماذج تصويرية تعبر عن جوهر قصة أو مفهوم بصورة سريعة لمجموعة من المعلومات التي رغم كثرة تفاصيلها نستوعبها أسرع وأفضل.

ولكن ما الغرض من هذه النماذج؟ وهل الإنفوجرافيك مجرد محسنات بصرية يستخدمها الناشرون والصحفيون لإضفاء شكل جمالي على المحتوى؟ أم أنهم يسعون إلى تحقيق هدف تواصلي تجاري أكبر من ذلك؟ هذه الأسئلة وأكثر تدور في رؤوس كثير ممن يريد التعرف والتخصص في الإنفوجرافيك وهذا ما سوف تحمله لنا السطور القادمة من إجابات كثيرة عما يدور حول الإنفوجرافيك وتعريفه وأغراضه.

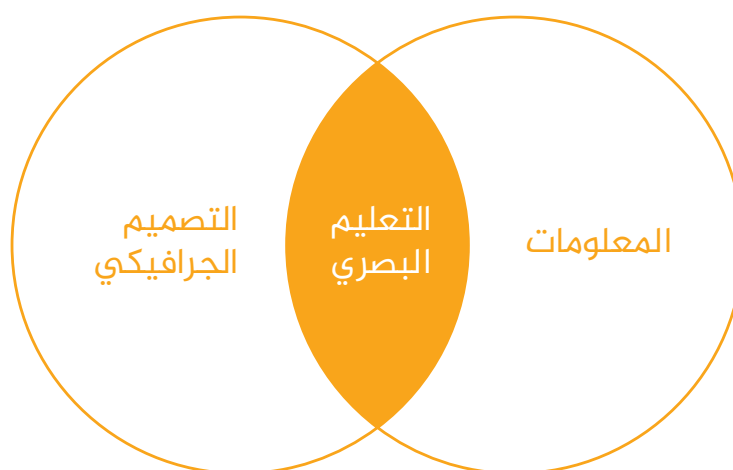
”



## ما الإنفوجرافيك؟



لعلك قد سمعت تعبير «الصورة تتكلم» أو سمعت «الصورة لا تكذب» أو عبارة «الصورة تغني عن آلاف الكلمات»، وهي عبارات توضح قيمة التواصل المرئي وفاعليته. كلمة (إنفوجرافيك infographic) هي اختصار لمصطلح (المعلومات التصويرية information graphic) وتعني نوعاً من الصور التي تمزج بين البيانات والتصميم، وتساعد الأشخاص والمؤسسات في توصيل رسائلهم إلى جماهيرهم. (شكل 4 - 1).



أصل كلمة إنفوجرافيك infographic  
شكل 4 - 1



## تعريف الإنفوجرافيك



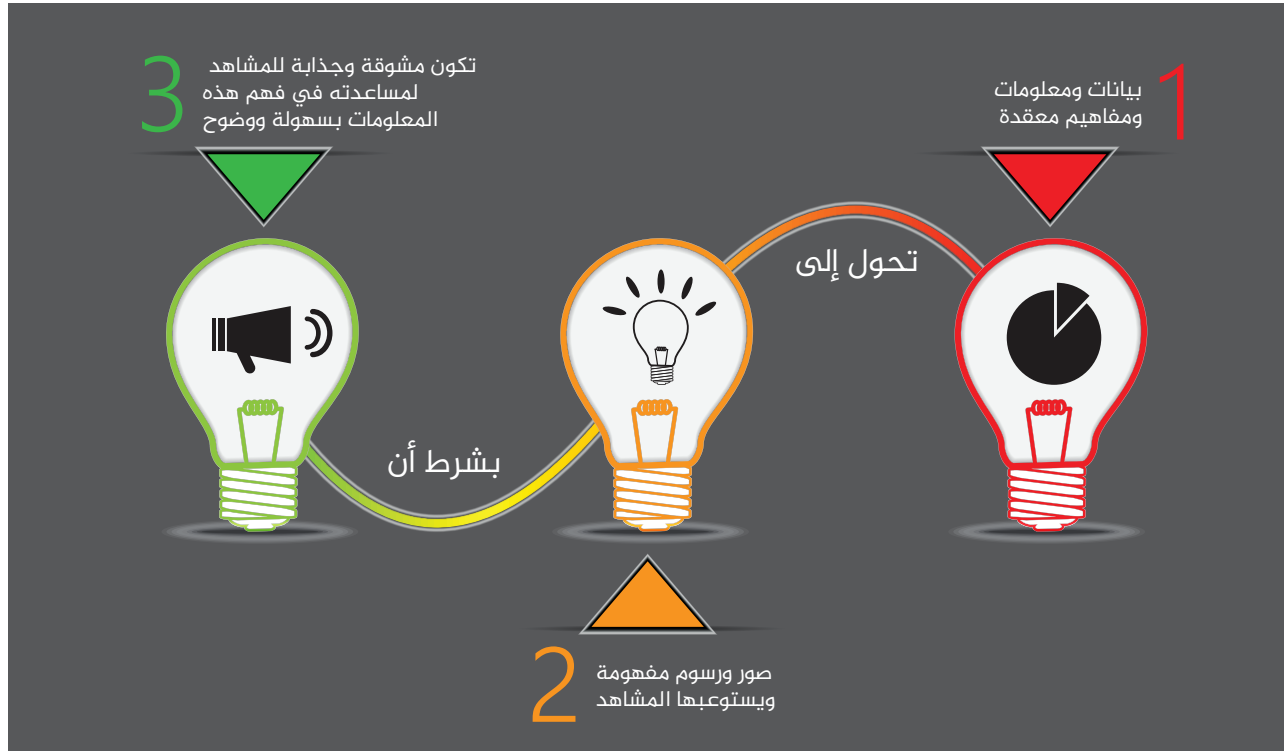
أما عن تعريفه من الناحية التجارية، فإن هناك تعريفاً هو الأبرز بين باقي التعريفات، وهو ما أشار إليه "نيجل هولمز Nigel Holmes"، واضع نظريات تصميم المعلومات حين وصفها ببساطة بأنها (تفسير الرسوم البيانية) وسواء كنت مُسوقاً، أو صاحب عمل، أو مديراً، فإن سعيك لتحقيق أهداف تواصلك مع الجمهور تتطلب أموراً يساعدك الإنفوجرافيك في تحقيقها ومنها ما يأتي:

- إبراز المنتج ومميزاته وفوائده لعملائك.
- فرص الأعمال والخدمات التي تفيد عملاءك.
- طرح أفكار ووضع سياسات للعاملين لديك.
- صياغة فلسفة وإستراتيجية للمستثمرين معك.

يمكننا تعريف الإنفوجرافيك اصطلاحاً على أنه التجسيد البصري للمعلومات أو الأفكار سعياً لتوصيل معلومات معقدة لجمهور ما بطريقة تمكنهم من فهمها واستيعابها بسرعة، وهذا ما سبق توضيحه في التفكير البصري وتمثيل المعلومات بصريا حيث يمزج الإنفوجرافيك بين البيانات والتصميمات للمساعدة في التعلم البصري، وتساعد هذه العملية في توصيل المعلومات المعقدة بطريقة يمكن فهمها بصورة أسرع وأيسر.

وعندما نتجول في المواقع والكتب الأجنبية نجد أن هناك مسميات كثيرة تطلق على عملية إنشاء الإنفوجرافيك ونشره مثل اسم "التجسيد البصري للبيانات data visualization" أو "تصميم المعلومات information design"، أو "العمارة المعلوماتية information architecture".





شكل 4 - 2

حيث إن الإنفوجرافيك يساعد المؤسسات في توضيح المعلومات الهامة بصورة فعالة لعملائها.

أما التعريف الذي أميل إليه والذي جمعته وكونته من خلال خبراتي في مجال الإنفوجرافيك فهو أنه: **"فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق وهذا الأسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسلة وسهلة وواضحة"**

حيث يعد هذا التعريف شاملاً لكل ما يحدث داخل عملية إنشاء ونشر الإنفوجرافيك وهذا ما يوضحه الشكل في أعلى الصفحة.

ويوجد تحليل مهم جداً بعد عرض هذا المفهوم لأن كثيراً ممن يعملون في تصميم الإنفوجرافيك لديه اقتناع كامل أن جميع المعلومات تحول إلى إنفوجرافيك، وهذا اقتناع خطأ بمعنى أن بعض المعلومات والمفاهيم البسيطة والمفهومة عندما تحولها إلى إنفوجرافيك تفقد معناها ويصعب على المشاهد فهمها لذلك يوجد أنواع أخرى من التصميمات التي تستطيع أن تصمم بها المعلومات البسيطة كملصقات وغيرها من أنواع التصميمات المختلفة التي تخرجها بطريقة أفضل من الإنفوجرافيك... وأخيراً من وجهة نظري ليس كل المعلومات التي تحول إلى إنفوجرافيك لا بد أن تكون ناجحة.



الإنفوجرافيك  
في التعليم





شكل 5 - 1

## الإنفوجرافيك في التعليم



التعليمي وبكل مرحلة عدة نقاط تفصيلية لكل مرحلة منهم ولكن اختلفت معهم في بعض النقاط لمراعاة خصوصية الانفوجرافيك وهي كالاتي:

### المرحلة الأولى: مرحلة الدراسة والتحليل:



- تحليل وتحديد الاحتياجات التعليمية.
- تحليل الأهداف.
- تحليل المادة التعليمية .

ظهر الإنفوجرافيك في بداياته وانتشر في مجال الإعلان والتسويق ولم يدخل مجال التعليم إلا في الفترة الأخيرة، قد وفقني الله أن أقوم بعمل أول نموذج مقترح للإنفوجرافيك التعليمي التفاعلي في دراسة قمت بعرضها بالمنتدى العالمي لتعليم تحت عنوان «عندما تثبتق الأفكار التعليمية الخلاقة» بدبي في الفترة من 24 / 2 / 2015 إلى 26 / 2 / 2015 م وقد تم نشرها مرة أخرى بمجلة التربية الصادرة من مكتب التربية العربي لدول الخليج بالعدد الأول وقد قمت بتقسيم هذا النموذج إلى خمس مراحل محاكيًا نماذج التصميم



شكل 5 - 6

## المرحلة الثالثة: مرحلة الإنتاج:



1. يتم إنتاج النموذج الأولي بتطبيق المخطط الشكلي وتبدأ عملية الإنتاج بتجميع العناصر البصرية (أيقونات وأشكال وخطوط).
  2. استخدام أحد برامج تصميم الجرافيك في إنشاء الإنفوجرافيك.
  3. الانتهاء من النموذج الأولي وعمل المراجعة الفنية عليه للتأكد من أن المحتوى العلمي كاملاً قد تم تمثيله بصرياً.
  4. تسلسل المعلومات.
  5. صحة العناصر المستخدمة.
  6. سلامة اللغة.
- ولمزيد من التفاصيل الرجاء مراجعة الفصل الرابع.

إلى أجزاء صغيرة بحيث يكون كل جزء من هذه الأجزاء إنفوجرافيك مصغراً وبعدها يتم تجميع هذه الأجزاء في شكل إنفوجرافيك أكبر أو سلسلة من الإنفوجرافيك التعليمي .

## 4- تحليل خصائص المتعلمين:

خصائص المتعلم أمراً هاماً ومفيداً للإنفوجرافيك حيث يساعد على المعرفة المسبقة للمتعلم في النواحي العقلية والجسمية والاجتماعية والثقافية والنفسية بما يجعل الإنفوجرافيك قادراً على تهيئة أفضل الخبرات التي تساعد المتعلم على النمو كما تساعد على تفسير بعض أنماط السلوك ومعرفة إمكانات المتعلم لاختيار الخبرات اللازمة والوسائل التعليمية المناسبة والأشكال والرموز والرسومات والتي تساعد في تحقيق الأهداف التعليمية.

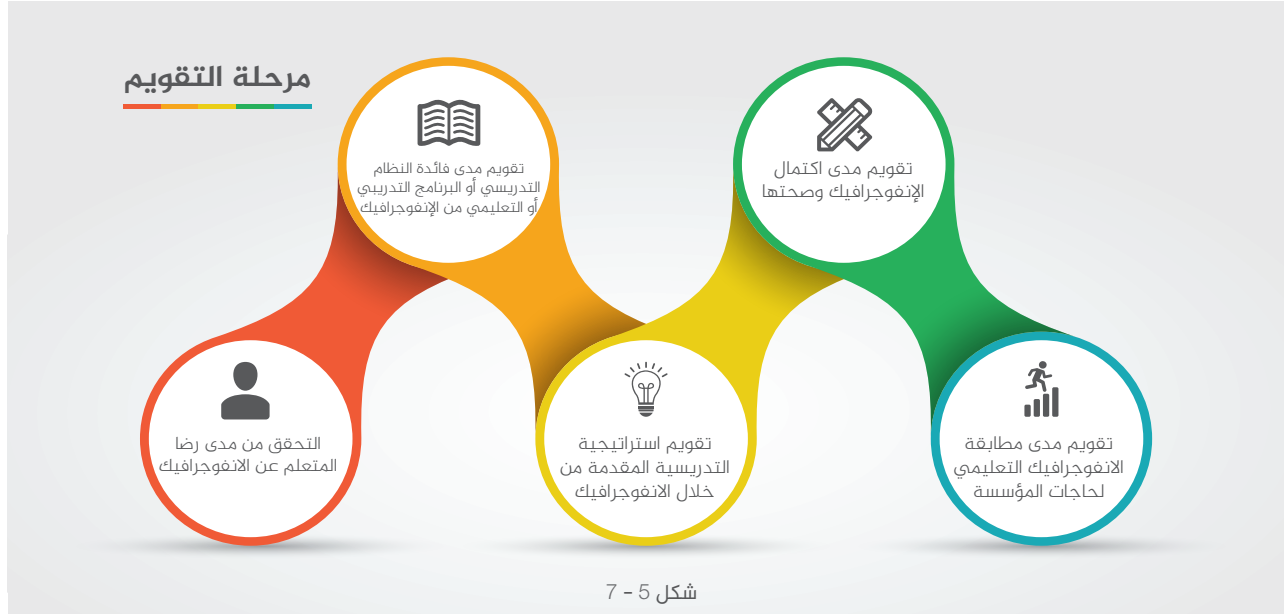
## المرحلة الثانية: مرحلة التصميم:



وتتقسم هذه المرحلة إلى الآتي:

تصميم المخطط الشكلي لعناصر الإنفوجرافيك وتشمل:

1. صياغة الأهداف الإجرائية
2. صياغة المحتوى العلمي بحيث يسهل تمثيله بصرياً.
3. تحديد الخطوط المستخدمة.
4. تحديد الألوان المقترحة.
5. تحديد الأشكال المستخدمة.
6. تصميم عناصر التفاعل بالمحتوى.
7. تحديد فريق عمل إنتاج الإنفوجرافيك.



## المرحلة الرابعة: مرحلة التقويم:



بعد تصميم الإنفوجرافيك ومراجعته في المرحلة السابقة تأتي مرحلة التقويم وتنقسم إلى:

- التحكيم من قبل الخبراء على الإنفوجرافيك التعليمي للتأكد من عناصره ومطابقة العناصر البصرية مع المحتوى العلمي والتأكد من تمثيل جميع أجزاء المحتوى العلمي.

ويستخدم تحكيم الخبراء لمعرفة إذا كان الإنفوجرافيك المصمم يحقق حاجات التعليم، أو المؤسسة التي ستستفيد من الإنفوجرافيك التعليمي أو التدريبي وذلك عن طريق:

1. تقويم مدى مطابقة الإنفوجرافيك التعليمي لحاجات المؤسسة.
2. تقويم مدى اكتمال الإنفوجرافيك وصحتها.

3. تقويم إستراتيجية التدريس المقدمة من خلال الإنفوجرافيك.
4. تقويم مدى فائدة النظام التدريسي وتفاعله مع الإنفوجرافيك المقدم.
5. التحقق من مدى رضا المتعلم عن الإنفوجرافيك.
- التطبيق على مجموعة من المتعلمين وعمل تقويم بنائي للإنفوجرافيك.
- تطبيق التقويم الجمعي النهائي والانتها من تطوير الإنفوجرافيك.

## المرحلة الخامسة: النشر والاستخدام:



1. الاستخدام الميداني والتطبيق للإنفوجرافيك التعليمي.
2. التقويم والتنقيح المستمر للإنفوجرافيك.